

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-236282

⑪ Int. Cl.¹

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)10月16日

H 04 N 5/74

G 02 F 1/133

G 03 B 21/00

3 0 4

B-7245-5C

8205-2H

D-7610-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 背面投射型表示装置

⑮ 特 願 昭61-80714

⑯ 出 願 昭61(1986)4月8日

⑰ 発 明 者 曾 根 原 富 雄

諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑱ 出 願 人 セイコーエプソン株式
会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

明 細 書

発 明 の 名 称

背面投射型表示装置

特許請求の範囲

マトリクス画素を有するライトバルブ、結像光学系、照明光学系、背面投射スクリーンから構成される背面投射型表示装置において、前記背面投射スクリーンはスクリーン上の投影画素の各画素ピッチに対し $\frac{1}{2}$ 以下のピッチの1次元性レンズの平面的な集合構造を有することを特徴とする背面投射型表示装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はマトリクス型ライトバルブを用いた背面投射型表示装置のスクリーンの改良に関するものである。

(従来技術)

従来の背面投射型表示装置は、プロシードイン

グス、オブザサードインターナショナル、ディスプレイコンファレンス(ジャパンディスプレイ'83)596頁に記載されるような投射型CRTに対応した高スクリーングイン、広水平視角範囲を有したスクリーンを用いている。実際のスクリーンの1次元性レンズ(例えばレンチキュラーレンズ)の縦方向の画素ピッチは、投射CRTの走査線が水平方向に走るため、単純に水平解像度の仕様と、3管の像をスクリーン上で合成し、色ずれを防止するための複雑な断面形状を作る、製造上の問題から決められていた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、前述の従来技術ではマトリクス状の画素を有するライトバルブを投射する場合、ライトバルブの横方向の画素の規則性により、レンチキュラーレンズとのモアレ縞が生じ、解像力の低下、画像品質の低下を招いた。

そこで本発明はこのような問題点を解決するため、その目的とするところは、マトリクス型ライトバルブの表示性能を損なわない、モアレ縞の

ない背面投射型表示装置を提供することにある。
(問題点を解決するための手段)

本発明の背面投射型表示装置は、背面投射スクリーンにおける平面的に集合した1次元性レンズのピッチをマトリクス画素の投影像の有する等価ピッチの1/2以下としたことを特徴としている。

(作用)

本発明の上記の構成によれば、マトリクス型ライトバルブの投影像の画素ピッチと背面投射スクリーンの1次元性レンズのピッチにより生じるモアレ縞のピッチを表示画像を劣下させないレベルに、低下させることができる。

第2図はマトリクス画素と1次元性レンズにより生じたモアレ縞の例を示した。この場合は1次元性レンズとしてカマボコ型断面を持つレンチキュラーレンズである。

1次元性レンズはレンチキュラーレンズのように、一方向にのみレンズ作用を有するものでありレンチキュラーレンズのようなカマボコ型断面に限らず、複雑な形状であってもよい。

画像劣下の原因であるモアレ縞のピッチとは、

マトリクス画素ピッチ P 。に対応した空間周波数 f 。と1次元性レンズのピッチ P_1 。に対応した空間周波数 f_1 。の差として与えられる(1式)。

$$\frac{1}{P} = |f_1 - f_0| = \left| \frac{1}{P_1} - \frac{1}{P_0} \right| \dots (1)$$

ここで $K = \frac{P_1}{P_0}$ とおくと、(1)式は

$$P = P_0 \left| \frac{K}{1-K} \right| \dots (2)$$

と表わされる。この関係を第2図に示す。

第3図によると、モアレ縞ピッチが投影画素ピッチを越えるとモアレ縞による画像劣下が著しくなる。モアレ縞の最大限許容される大きさが投影画素ピッチと考えた場合、第3図より1次元性レンズのピッチは投影画素ピッチの1/2以下である。このように1次元性レンズのピッチを決定することにより、画像劣下を防ぎ、かつ広視角範囲化等をもたらす1次元性レンズ集合構造をとることができる。

(実施例)

実施例1

第 1 表

項 目	性 能
スクリーンサイズ	40インチ(835×630mm)
レンチキュラーレンズ	単純シリンドリカルレンズ
レンチキュラーレンズピッチ	0.71 mm
フレネルレンズ	$f = 1200$ mm
投影画素ピッチ	2.59 mm (水平方向)
ライトバルブエリア	25.6 × 19.8 mm
画 素 数	320 × 220
結 像 レ ン ズ	F2.0 $f = 37$ mm
投 射 長	1600 mm

本実施例ではレンチキュラーレンズのピッチと投影画素ピッチの比を0.27にとっているためモアレ縞のピッチは投影画素ピッチよりも小さくなり、実験の視認において画像の劣下は観察されなかった。

実施例2

実施例2はR側、B側、G側に対応したマトリクス画像を重ね合わせて投影したカラー投射型装

第1図は本発明における背面投射型表示装置の構成図である。光源1からの光束は集光レンズ2により集光され、マトリクス型ライトバルブ3で画像情報が与えられる。次に結像レンズ4によりスクリーン5に像を得る構成となっている。マトリクス型ライトバルブとしては薄膜トランジスタを用いた液晶マトリクス型パネル、(詳細は、日経エレクトロニクス、1984年9月10日号211～240頁記載を参照された)を用いた。スクリーン5は全体で凸レンズ作用をするフレネルレンズ面6と、1次元性レンズである投影画素ピッチの1/2以下のピッチを有するレンチキュラーレンズ面7が形成されている。スクリーンの材料は光拡散材、染料、樹脂材から成り、市販の背面投射スクリーンに使用されているものと同等である。

本実施例の場合の諸元を第1表に示す。

示装置の例である。第3図はその構成図である。光源1からの光束は、集束レンズ2によってコリメートされ、赤反射ダイクロイックミラー10と青反射ダイクロイックミラー9によって赤、緑、青光に分解される。ミラー8で赤、青光が曲げられ、マトリクス型ライトバルブに入射する。各色光は赤、緑、青に対応した画像変調を受け、次に色光合成用の赤反射ダイクロイックミラー10と青反射ダイクロイックミラー9で合成される。合成光は結像レンズ4によりスクリーン5上に投射、結像する。スクリーンは凸レンズ作用を示すフレネルレンズ6と視角拡大用のレンチキュラーレンズが形成されている。

レンチキュラーレンズのピッチはマトリクスパネルを合成投影するため、第4図に示すように各色の投影画素11間のアライメントずれが生じる。視感度を考慮すると、緑と赤の画素ずれが最も影響する。このような画素ずれを伴った合成により生じる空間周波数は、一枚のマトリクスパネルの場合に比べ高くなり、これと等価的な画素ピッチ

は小さくなる。実際には投影光が画素を透過し、その透過光とレンチキュラー板とがモアレ縞を生じるため、画素中心が発光している点のマトリクスとレンチキュラー板の縦ラインが干渉していると考えることが可能である。そこで考慮すべき最少画素ピッチは一枚のマトリクスピッチを重ねパネル数で除した値となる。緑と赤に対して考える必要のある本実施例の場合、一枚のマトリクスピッチの半分となる。

本実施例では実施例1の第1装のマトリクス型ライトバルブと投射システムを用いて第3図の構成を採用し、レンチキュラーレンズピッチを投影画素ピッチの1/2以下である0.60mmとした。

このレンチキュラーピッチを採用することにより、広視角範囲を有するモアレ縞のない背面投射型表示装置を構成することができた。

実施例3

実施例3は画素配置パターンが異なるマトリクス型ライトバルブを用いた例である。第5図は画素配置パターンを示している。このパターンの場

合、交互に画素がシフトするため水平方向の画素ピッチは一次元性レンズの縦ストライプに対し、等価的に1/2のピッチとなる。これを考慮して第1装に示した投射システムと投影画素ピッチ2.59mmのジグザグ型マトリクスを有するライトバルブを用いて、レンチキュラーレンズのピッチが実施例2と同じく0.60mmのスクリーンを使用したところ、広視角範囲を有するモアレ縞のない背面投射型表示装置を得ることができた。

(発明の効果)

以上述べたように本発明によれば、1次元性レンズのピッチを等価ピッチの半分以下とすることにより、マトリクス画素に特有な等価画素ピッチと1次元性レンズのピッチによって生じるモアレ縞間隔を画素以下に抑え、画質の劣下のない、見易い背面投射型表示装置を提供することができる。さらに1次元性レンズの効果により、単純な散乱性スクリーンを用いた場合に比べ、光束の視角範囲への集中が可能となり、視角範囲の明るさの増加、水平方向の視角コントロールができる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の背面投射型表示装置の構成図である。

第2図はモアレ縞のピッチと1次元性レンズピッチとの関係を示す図である。

第3図は本発明のカラー背面投射型表示装置の構成図である。

第4図は重ね合わされた画素パターンの正面図。

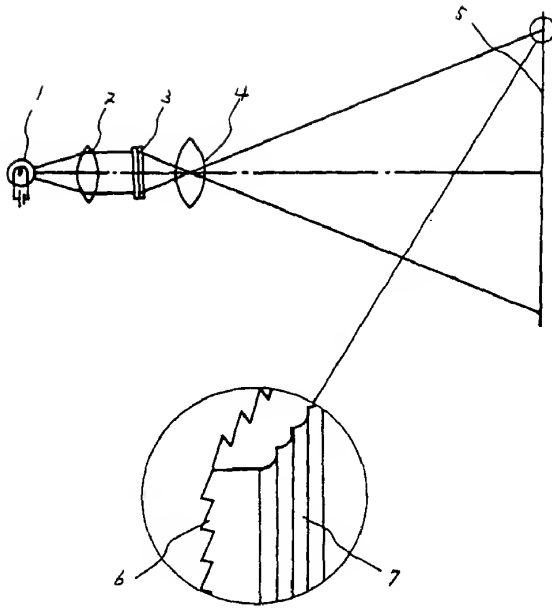
第5図は交互に画素がシフトする画素パターンの正面図である。

- 1・・・光源
- 2・・・集束レンズ
- 3・・・マトリクス型ライトバルブ
- 4・・・結像レンズ
- 5・・・スクリーン
- 7・・・レンチキュラーレンズ
- 11・・・投影されたマトリクス画素

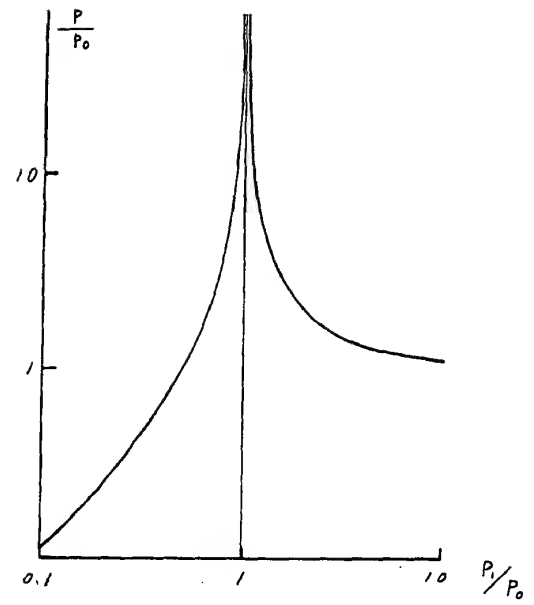
以上

出願人 セイコーエプソン株式会社

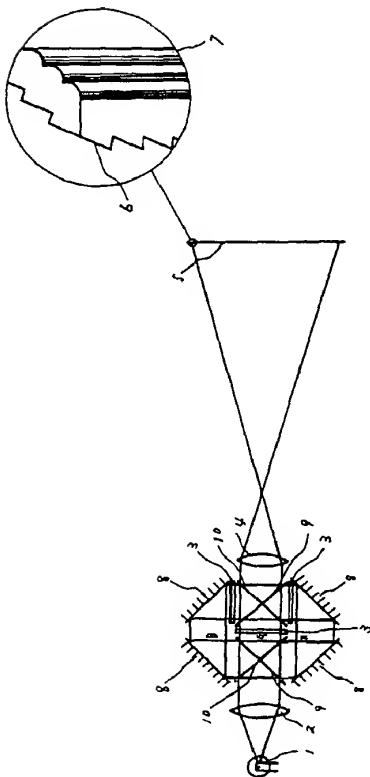
代理人 弁理士 殿上 務他1名



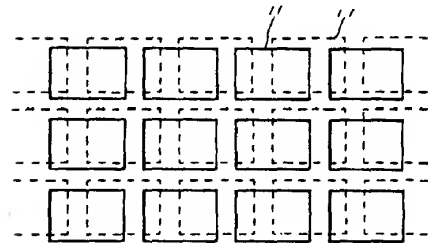
第 1 図



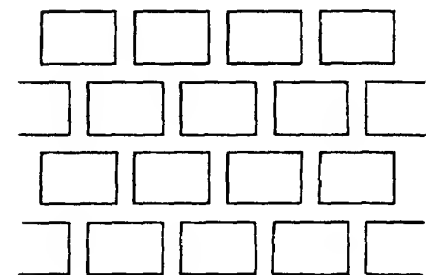
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図